

10/52/106
Rec'd PCT/PTO 11 JAN 2005

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 10 SEP 2004

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 12307WO /nh	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/07553	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 11.07.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 11.07.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H01L29/732		
Anmelder INFINEON TECHNOLOGIES AG et al.		



- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser **BERICHT** umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht **ANLAGEN** bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

2

 Diese Anlagen umfassen insgesamt 2 Blätter.

- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
 - I ☒ Grundlage des Bescheids
 - II ☐ Priorität
 - III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
 - IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
 - V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
 - VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
 - VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
 - VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 11.02.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 09.09.2004
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Kusztelan, L Tel. +49 89 2399-2479 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

1-7 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

1-6 eingegangen am 31.08.2004 mit Schreiben vom 31.08.2004

Zeichnungen, Blätter

1/1 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/07553

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
- | | |
|--------------------------------|---------------------|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche |
| | Nein: Ansprüche 1-6 |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche |
| | Nein: Ansprüche 1-6 |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-6 |
| | Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

1. Die Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 6 PCT, weil der Anspruch 1 nicht klar ist, siehe das Merkmal "daß in die wenigstens eine Elektrode zusätzlich zu der Dotierung Fremdatome eingebracht ... sind, wobei die Fremdatome C-, P- oder Ar-Atome sind".

Im Falle einer Dotierung mit P-Atome, welche in Bipolartransistoren mit Polysilizium-Elektroden üblicherweise mit einer Dichte von ungefähr $10^{19} - 10^{21} \text{ cm}^{-3}$ vorhanden sind (siehe D1 Spalte 5, Zeilen 15-28 oder D4 Spalte 4, Zeilen 55-65) kann nicht festgestellt werden, ob eine zusätzliche Dotierung mit P-Atome mit einer Dichte von $10^{19} - 10^{21} \text{ cm}^{-3}$ als Fremdatome stattgefunden ist.

Einen solchen unklarer Ausdruck stellt daher keinen Unterschied dar, der benutzt werden kann, die beanspruchten Erfindung vom Stande der Technik abzugrenzen, siehe D1 oder D4 und den dazugehörigen Text, Art.33(2) PCT.

- 1.1 Die abhängigen Merkmale der Ansprüche 2-6 sind entweder aus D1-D6 direkt zu entnehmen, oder stellen Alternativen dar, die für den Fachmann naheliegend sind. Ein klargestellter Produkt-Anspruch, der das Merkmal der P-Atome beibehaltet, scheint daher nicht möglich zu sein.

2. Der Gegenstand des Anspruchs 1, insofern er auf C- oder Ar- Atome in einer Dichte von $10^{19} - 10^{21} \text{ cm}^{-3}$ bezogen ist, wird durch keines der zitierten Dokumente offenbart. Dieser Gegenstand des Anspruchs ist daher neu, Art.33(2) PCT.

Außerdem kann das Erkenntnis, daß das Einbringen von C- oder Ar-Atomen zu einem niedrigen Schichtwiderstand einer dotierten Polysiliziumschicht führt, aus keiner der zitierten Dokumente entnommen werden. Dieser Gegenstand des Anspruchs beruht daher auf einer erfinderischen Tätigkeit, Art.33(3) PCT.

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen der in einen solchen Anspruch 1 angegebene Vorrichtung dargestellt. Solche Ansprüche erfüllen daher auch die in Art.33(1),(2) PCT genannten Kriterien.

Patentansprüche

1. Bipolartransistor,
mit einem über eine Emittierelektrode (1) elektrisch
5 kontaktierbaren Emitterbereich (3);
mit einem über eine Basiselektrode (2) elektrisch
kontaktierbaren Basisbereich (4); und
mit einem über eine Kollektorelektrode elektrisch
kontaktierbaren Kollektorbereich (5),
10 wobei wenigstens eine Elektrode der Emitter-, Basis- und
Kollektorelektroden (1, 2) eine Polysiliziumschicht ist, in
welche eine Dotierung eingebracht ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass in die wenigstens eine Elektrode zusätzlich zu der
15 Dotierung Fremdatome mit einer Dichte von 10^{19} - 10^{21} cm^{-3}
eingebracht sind, wobei die Fremdatome C-, P- oder Ar-Atome
sind.
2. Bipolartransistor nach Anspruch 1,
20 dadurch gekennzeichnet,
dass die Polysiliziumschicht mit Bor-Atomen dotiert ist.
3. Bipolartransistor nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
25 dass die Konzentration der Bor-Atome größer als 5×10^{20} cm^{-3}
gewählt ist.
4. Bipolartransistor nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
30 dass die wenigstens eine Elektrode (1, 2) aus poly-
kristallinem Silizium-Germanium besteht.
5. Bipolartransistor nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
35 dass die wenigstens eine Elektrode die Basiselektrode (2)
ist.

9

6. Bipolartransistor nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Bipolartransistor ein selbstjustierter
Bipolartransistor ist.

5

BEST AVAILABLE COPY

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 12307WO	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP2003/007553	International filing date (<i>day/month/year</i>) 11 July 2003 (11.07.2003)	Priority date (<i>day/month/year</i>) 11 July 2002 (11.07.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H01L 29/732		
Applicant INFINEON TECHNOLOGIES AG		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.	
2. This REPORT consists of a total of <u>4</u> sheets, including this cover sheet.	
<input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).	
These annexes consist of a total of <u>2</u> sheets.	
3. This report contains indications relating to the following items:	
I <input checked="" type="checkbox"/>	Basis of the report
II <input type="checkbox"/>	Priority
III <input type="checkbox"/>	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
IV <input type="checkbox"/>	Lack of unity of invention
V <input checked="" type="checkbox"/>	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
VI <input type="checkbox"/>	Certain documents cited
VII <input type="checkbox"/>	Certain defects in the international application
VIII <input type="checkbox"/>	Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 11 February 2004 (11.02.2004)	Date of completion of this report 09 September 2004 (09.09.2004)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP2003/007553

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-7, as originally filed,
 pages _____, filed with the demand,
 pages _____, filed with the letter of _____,
 pages _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the claims, Nos. _____, as originally filed,
 Nos. _____, as amended under Article 19,
 Nos. _____, filed with the demand,
 Nos. 1-6, filed with the letter of 31 August 2004 (31.08.2004),
 Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/1, as originally filed,
 sheets/fig _____, filed with the demand,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 03/07553

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims		YES
	Claims	1-6	NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-6	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-6	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1. The application does not meet the requirements of PCT Article 6 because claim 1 is not clear - see the feature "that in the at least one electrode, in addition to the doping, impurity atoms are introduced, said impurity atoms being C, P or Ar atoms".

In the event of doping with P atoms, which in bipolar transistors with polysilicon electrodes normally have a thickness of approximately $10^{19} - 10^{21} \text{cm}^{-3}$ (see D1, column 5, lines 15-28 or D4, column 4, lines 55-65), it is not possible to ascertain whether an additional doping with P atoms having a thickness of $10^{19} - 10^{21} \text{cm}^{-3}$ as impurity atoms has taken place.

Such unclear wording therefore does not bring about a difference which can be used to delimit the claimed invention from the prior art - see D1 or D4 and the accompanying text (PCT Article 33(2)).

1.1 The dependent features of claims 2-6 can either be derived directly from D1-D6, or constitute alternatives that are obvious to a person skilled in

the art. It does not appear possible, therefore, to provide a clarified product claim which contains the feature of the P atoms.

2. The subject matter of claim 1, insofar as it relates to C or Ar atoms having a thickness of $10^{19} - 10^{21}$ cm^{-3} , is not disclosed by any of the citations. The subject matter of said claim is therefore novel (PCT Article 33(2)).

Furthermore, none of the citations discloses that the introduction of C or Ar atoms gives a doped polysilicon layer a low layer resistance. The subject matter of this claim therefore involves an inventive step (PCT Article 33(3)).

The measures listed in the dependent claims are advantageous developments of a device such as is given in claim 1. Such claims therefore also satisfy the criteria of PCT Article 33(1) and (2).